

# **ЛЕКЦИЯ 3. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ КОДИРОВАНИЯ**

**3.1. Задачи кодирования. Классификация методов кодирования**

**3.2. Согласование источника с каналом по объемам алфавитов. Теоремы кодирования Шеннона и потенциальные возможности системы передачи информации**

### 3.1. ЗАДАЧИ КОДИРОВАНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ КОДИРОВАНИЯ

**Основными задачами кодирования являются:**

- согласование источника с каналом по объемам алфавитов;
- повышение скорости передачи информации по каналу за счет устранения избыточности в последовательности сигналов, подаваемых на его вход;
- повышение помехоустойчивости передачи информации введением, определенным образом организованной избыточности в последовательность сигналов.

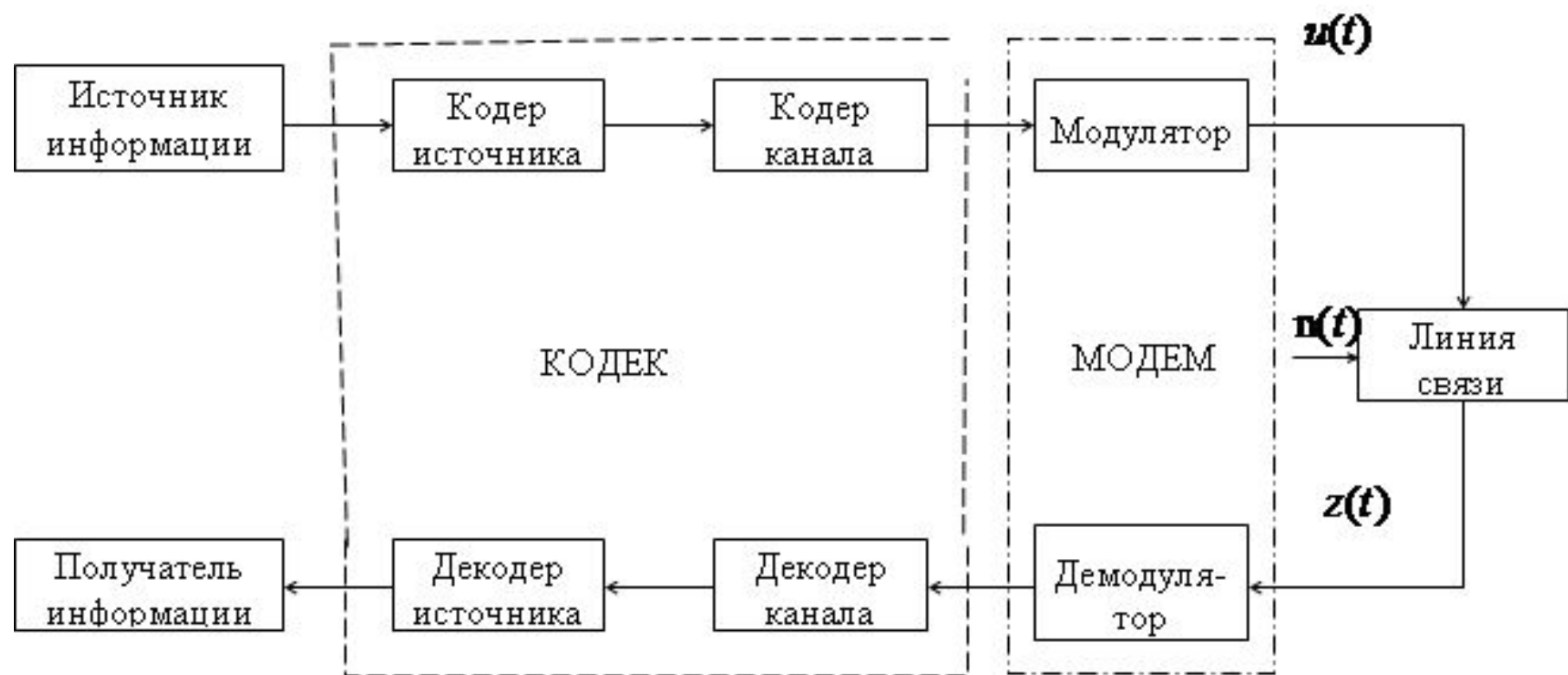


Рис. 3.1 Модель системы передачи (и хранения) информации



Рис. 3.2. Классификация методов кодирования

Таблица 3.1. Примеры кодирования

Алфавит дискретного источника	Вероят- ности симво- лов	Примитив- ный код	Эконом- ный код	Помехо- устойчивый код
$a_0$	0,5	00	0	000
$a_1$	0,25	01	10	011
$a_2$	0,125	10	110	101
$a_3$	0,125	11	111	110

## 3.2. Согласование источника с каналом по объемам алфавитов. Теоремы кодирования Шеннона и потенциальные возможности системы передачи информации

### 3.2.1. Теорема Шеннона для дискретного канала связи без помех

Если поток информации, вырабатываемый источником, достаточно близок к пропускной способности канала, то всегда можно найти такой способ кодирования, который обеспечит передачу всех сообщений, вырабатываемых источником, причем, скорость передачи информации будет весьма близка к пропускной способности канала.

$$I(X) = C - \sigma,$$

где  $I(X)$  - скорость передачи информации;  $C$  - пропускная способность канала;  $\sigma$  - сколь угодно (бесконечно) малая величина.

### 3.2.2. Теорема Шеннона для дискретного канала связи с помехами

Если поток информации, вырабатываемой источником, достаточно близок к пропускной способности канала, то всегда можно найти такой способ кодирования, который обеспечит передачу всех сообщений, вырабатываемых источником, а вероятность ошибочного опознания любого переданного сообщения будет сколько угодно малой.

$$I(X) = C - \sigma,$$

а вероятность ошибочного опознания:

$$P_{ош} < \eta,$$

где  $P_{ош}$  - вероятность ошибочного опознания переданного сообщения,  $\eta$  - сколь угодно малая величина.

### 3.2.3. Теорема Шеннона для непрерывного канала связи

Если  $\epsilon$ -производительность  $H'_\epsilon(X)$  источника непрерывных сообщений, определяющая количество информации, вырабатываемой в единицу времени при заданной оценке  $\epsilon_0^2$  верности воспроизведения близка к пропускной способности канала

$$H'_\epsilon(X) = C - \sigma,$$

где  $\sigma$  как угодно мало, то существует такой метод передачи, при котором все сообщения, вырабатываемые источником, могут быть переданы, а вероятность воспроизведения, при этом как угодно близка к  $\epsilon_0^2$ .